

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-152606

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 33/00

識別記号

庁内整理番号

H 8934-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-117489

(22)出願日 平成4年(1992)5月11日

(31)優先権主張番号 特願平3-136832

(32)優先日 平3(1991)6月7日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 高橋 望

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会

社東芝堀川町工場内

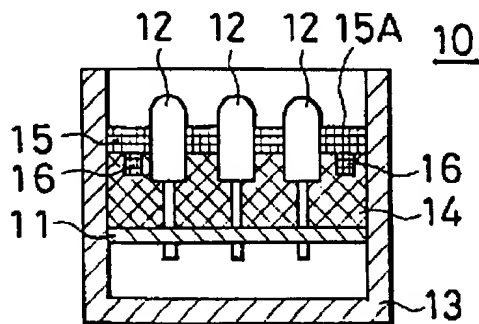
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外1名)

(54)【発明の名称】 光半導体装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 外光を吸収または乱反射させ視認性が高い光半導体装置の提供を目的とする。

【構成】 プリント基板11と、前記プリント基板上に所定の配列で配列された複数のLEDランプ12と、前記プリント基板及びLEDランプとを収納する外囲器13と、前記プリント基板上及び前記外囲器と前記LEDランプとの間に充填され、該発光素子を前記基板及び外囲器との間に固定するための第1の樹脂層14と、前記樹脂層上に形成された第2の樹脂層15から構成され、前記第2の樹脂層は、その露出表面が入射してくる外光を乱反射させるように微細な凹凸の形状で形成されていることを特徴とした構成を有する光半導体装置。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 基板と、

前記基板上に所定の配列で配列された複数の発光素子と、  
前記基板および発光素子を収納する外囲器と、  
前記基板上および前記外囲器と前記発光素子との間に充填され、該発光素子を前記基板および外囲器との間に固定するための第1の層と、  
前記第1の層上に形成された第2の層から構成され、  
前記第2の層は、その露出表面が入射してくる外光を乱反射させるように微細な凹凸の形状で形成されていることを特徴とする光半導体装置。

【請求項2】 前記第1の層は、前記発光素子の放射する光を反射することのできる高反射率の部材から形成され、  
前記第2の層は、さらに入射してくる外光を吸収できるように黒色の部材で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の光半導体装置。

【請求項3】 前記第1の層と前記第2の層の境界線は、前記基板の位置から見て前記発光素子内の発光部の位置より高い位置に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の光半導体装置。

## 【請求項4】 基板と、

前記基板上に所定の配列で配列された複数の発光素子と、  
前記基板および発光素子を収納する外囲器と、  
前記基板上および前記外囲器と前記発光素子との間に充填され、該発光素子を前記基板および外囲器との間で固定するための層とからなり、  
前記層は、その露出表面が入射してくる外光を乱反射させるように凹凸の形状で形成されていることを特徴とする光半導体装置。

【請求項5】 前記層はさらに入射してくる外光を吸収できるように黒色の部材で形成されており、あるいは前記層は、前記発光素子の放射する光を反射することのできる高反射率の部材から形成されていることを特徴とする請求項4に記載の光半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の発光素子(light-emitting diode)が所定の間隔を有して配列されて形成される光半導体装置で、その点灯、消灯の組合せにより所定の情報を表示する光半導体装置に関するものであり、特に詳細には、外光の入射光量の変化や見る人の位置に関係なく明瞭に情報の表示を行うことのできる光半導体装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】複数の発光素子を外囲器内にマトリックス状に配列して形成された表示単位としての光半導体装置は、この発光素子を点灯または消灯させることによ

り所定の情報を表示することができる。

【0003】現在、この光半導体装置は、所定数組み合わせられて表示パネル等のような表示装置として屋内あるいは屋外で広く使用されている。

【0004】例えば、これらの表示装置は、高速道路の道路情報をドライバーに提供するために高速道路の路肩等に設置されたり、また列車の発車および到着時刻の案内を利用者に提供するために駅構内に設置されたりしている。

【0005】図2Aは、従来の表示装置の表示単位としての光半導体装置1の平面図である。この表示単位1は、9個の発光素子2から構成されている。この発光素子(light-emitting diode:LED)2は、外囲器3内に規則正しくマトリックス状に配列されている。外囲器3内の発光素子2の間には、発光素子2を外囲器3内に固定するための樹脂4が充填されている。

【0006】図2Bは、図2Aに示した光半導体装置1のA-A'線に沿った断面図である。この光半導体装置1を複数個組合せて平面上に配列することにより、例えば上記した駅構内の列車情報を表示する表示装置を形成することができる。

【0007】図3Aは、従来の光半導体装置1を複数個組合せて作られた表示装置7の平面図である。図3Bは、図3Aに示した表示装置7のB-B'線に沿った断面図である。

【0008】図3Aに示した表示装置7を、例えば屋外に設置した場合、太陽光線は発光素子2、即ちLEDランプに直接入射する。この場合、LEDランプ2が点灯しているか、消灯しているかの区別がつきにくくなり、その結果表示情報を認識できないという問題点があった。

【0009】この問題を解決するために、従来では、例えば、図2Bに示したように、光半導体装置1内の外囲器3の一部にルーバー5を設け外光がLEDランプ2上に直接に入射しないようにしていた。

【0010】これにより、LEDランプ2が消灯時に、外光がLEDランプ2や樹脂4上に入射されにくくなり、発光素子2の点灯時の光量と消灯時の外光の反射光量との差が大きくなる。即ち、光半導体装置全体としての明るさのコントラストが大きくなる。したがって、良好な表示が可能となる。

【0011】しかしながら、表示装置7を構成する場合には、光半導体装置1をマトリックス状に配列する。外光の影響を抑えるため外囲器5に設けられるルーバー5の長さを長くすると、特に表示装置における上下方向の視認性が損なわれることになる。このため、表示装置の設置場所や表示部分の大きさ等によっては、ルーバー5の長さを短くしなければならない場合がある。例えば、図2A、2Bに示した光半導体装置を用いて作られた表示装置の場合、B方向から見ると、LEDランプ2が見

くくなる場合がある。そのため、ルーバー5の長さを短くする必要が生じる。

【0012】このような場合には、ルーバー5は外光を十分に遮光することができず、LEDランプ2の点灯時と消灯時における特定方向に対するコントラストが悪化していた。

【0013】また、発光素子2を外囲器に固定するための樹脂4は、一般に粘性の低いものが用いられている。つまり、粘性の高い樹脂を用いた場合、この樹脂を発光素子2の周囲に流し込み固化させる際に、発光素子2の周辺で空洞が生じるのを避けるためである。ところが、粘性の低い樹脂4を用いた場合、その表面が鏡面になる。その結果、外光が樹脂4の表面に入射した場合、特定方向に反射するので、表示情報を認識できないという問題があった。

【0014】このような不具合に対する対策として、LEDランプ2における外光の反射にあつては、LEDランプ2の形状を変えることによって、ある程度は反射光を抑えることが可能となる。しかしながら、充填される樹脂4に対しては有効な対策が実施されていなかった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、主に屋外用の表示装置に使用される従来の光半導体装置1にあつては、外围器3に設けられた遮光用のルーバー5の長さは長くできず、そのため外围器内に充填される樹脂4の表面での外光の反射が強まり、光半導体装置即ち表示装置が見にくいという欠点があった。

【0016】そこで、本発明は上記した従来の光半導体装置の有する問題点を解決するためになされたものである。

【0017】本発明の目的とするところは、外部から入射する外光が特定方向へ反射しないような構造を有し、表示装置の点灯時の輝度と消灯時の輝度との差であるコントラストを向上させた、また、見る者が表示情報を正確にまた明瞭に認識することのできる表示機能を有する光半導体装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するため、本発明の光半導体装置の好適な一実施例としては、基板と、前記基板上に所定の配列で配列された複数の発光素子と、前記基板および発光素子を収納する外围器と、前記基板上および前記外围器と前記発光素子との間に充填され、該発光素子を前記基板および外围器との間に固定するための第1の層と、前記第1の層上に形成された第2の層から構成され、前記第2の層は、その露出表面が入射してくる外光を乱反射させるように微細な凹凸の形状で形成されていることを特徴とする光半導体装置である。

【0019】特に、前記第2の層はさらに入射してくる外光を吸収できるように黒色の部材で形成されているこ

と、を特徴としている。

【0020】また、前記第1の層は、前記発光素子の放射する光を反射することのできる高反射率の部材から形成され、前記第2の層は、さらに入射してくる外光を吸収できるように黒色の部材で形成されていること、を特徴としている。

【0021】また、前記第1の層と前記第2の層の境界線は、前記基板の位置から見て前記発光素子内の発光部の位置より高い位置に形成されていること、を特徴としている。

【0022】本発明の光半導体装置の他の好適な一実施例としては、基板と、前記基板上に所定の配列で配列された複数の発光素子と、前記基板および発光素子を収納する外围器と、前記基板上および前記外围器と前記発光素子との間に充填され、該発光素子を前記基板および外围器との間で固定するための層とからなり、前記層は、その露出表面が入射してくる外光を乱反射させるように凹凸の形状で形成されていることを特徴とする光半導体装置である。

【0023】また、前記層はさらに入射してくる外光を吸収できるように黒色の部材で形成されていること、を特徴としている。

【0024】さらにまた、前記層は、前記発光素子の放射する光を反射することのできる高反射率の部材から形成されていること、を特徴としている。

【0025】

【作用】上記した本発明の光半導体装置の構成において、外围器内に充填された第1の層上に積層された第2の層により該第2の層の表面に入射する外光は特定方向に反射されることなく、乱反射され、または吸収される。

【0026】

【実施例】以下、本発明の光半導体装置の実施例を図面を参照しながら説明する。

【0027】図1は、本発明の第1実施例に関する光半導体装置の断面図である。

【0028】図1において、光半導体装置10は、プリント基板11上に接続された複数の発光素子例えばLEDランプ12が外围器13内にマトリクス状に配置収納されているLEDランプ12の一部周囲に第1層の樹脂14が充填されている。また、この第1実施例の特徴とするところの第2層の光散乱部材15が第1層の樹脂14上に接合されて形成されている。即ち、LEDランプ12の照射部分を除くLEDランプ12の一部周囲は、第1層の樹脂14と第2層の光散乱部材15との2層の積層構造で形成されている。

【0029】次に本実施例の光半導体装置の形成方法に関して図4A、4B、4Cを参照して説明する。

【0030】図4Aは、図1に光半導体装置の平面図、図4Bは図1に示した第2層の光散乱部材15の断面図、図4Cは図1に示した第1層の樹脂層14の平面図

である。この第1層としての樹脂層14の四隅には、第2層である光散乱部材15の突起部16を入れるための穴16Hが設けられている。

【0031】この積層構造の第2層目としての光散乱部材15は、図4Bに示すように、樹脂14に接合した面と反対の表面15A、即ち大気と接する面が細かな凹凸となるように加工されて形成されている。加工方法としては、様々な方法が挙げられるが、例えば金型の一方の面に微細な粒状物を付着させ、この金型に軟化した光散乱部材15としての樹脂を注入して形成する方法がある。

【0032】このようにして形成された光散乱部材15は、第1層の樹脂14が外囲器13内の発光素子12間に充填されて硬化する前に、光散乱部材15の裏面に設けられた突出部16を樹脂14中に押圧挿入して仮固定させ、その後樹脂14の硬化により樹脂14に固定されて、外囲器13内に配置固定される。

【0033】上記したように、光散乱部材15の露出表面15Aが凹凸となるように加工されているため、光散乱部材15の表面に入射された外光は乱反射されて、特定方向へ反射することはなくなる。さらに、第2層の光散乱部材15を黒色とすることで、外光を吸収するので、第2層の表面15Aでの反射光量を低減することができる。これらにより、LEDランプ12の消灯時に外光が光半導体装置に入射されても、光半導体装置全体としての反射光が小さくなり、LEDランプ12の点灯時の光量と消灯時の外光の反射光量とにおける装置全体の光量の差が向上することになる。したがって、このような光半導体装置10をマトリックス状に配列して形成される表示装置においては、従来の表示装置のように見にくいということなく、明瞭な表示を行うことができるようになる。

【0034】なお、上記第1実施例では光散乱部材15を樹脂により形成したが、本発明はこれに限ることなく、例えば金属であってもよい。また、第2層の充填部材15の裏面に突出部16を設けずに、第1層の充填部材14と第2層の充填部材15とを例えば接着剤で接合させるようにしてもよい。

【0035】図5はこの発明の第2の実施例に係る光半導体装置20の断面構造を示す図である。なお、図5及び以下に示す図6及び図7において、図1と同符号のものは同一の構成要素であり、その説明は省略する。

【0036】図5に示す実施例の特徴とするところは、LEDランプ12の照射部分を除いた一部周囲に樹脂17を充填し、充填された樹脂17の露出表面17Aを凹凸となるように加工したことにある。このような、樹脂17等の充填部材の表面17Aを直接梨地加工する方法としては、例えば充填された樹脂17が軟化状態の時に、テープ状の布地を樹脂17の表面17Aに押圧して被覆させ、樹脂17が軟化した後この布を取り去ること

によって布の網目模様を樹脂表面17Aに転写し、表面を細かな凹凸状に加工形成する方法がある。

【0037】上記した方法によって得られる光半導体装置20は、前述した第1実施例の光半導体装置10と同様の効果を得ることができる。

【0038】図6はこの発明の第3実施例に係る光半導体装置30の断面構造を示す図である。

【0039】図6に示す第3実施例の光半導体装置30の特徴とするところは、前述した第2の実施例の光半導体装置20に対して、充填される樹脂18の表面18A上に第2層としての微粒状の黒色樹脂層19を樹脂18の充填直後に散布することにより、樹脂18の表面上の黒色樹脂層19の表面を凹凸状に加工形成したことにある。このような実施例にあっても、前述した実施例の光半導体装置10、20と同様の効果を得ることが可能であり、散布後に粒状物を取り除いても同様な効果が得られる。

【0040】図7はこの発明の第4の実施例に係る光半導体装置40の断面構造を示す図である。

【0041】図7に示す実施例の光半導体装置40の特徴とするところは、第1の実施例の光半導体装置10に対して、第2層としての充填部材22を粘性の高い樹脂で形成し、その露出表面22Aを凹凸の形状に加工したことにある。凹凸の加工方法は、前述した方法を適用することが可能であり、また、他の方法として、例えば微粒状のガラスやシリカ等が混合された樹脂を表面に塗布するようにしてもよい。また、ガラス繊維状の金属で第2層を形成してもよい。なお、この方法は前述した実施例に適用してもよい。

【0042】本実施例の光半導体装置にあっても、前述した実施例の光半導体装置10、20、30と同様の効果を得ることができる。

【0043】図8は、本発明の第5実施例に関する光半導体装置50の断面図である。同図において、第1層としての成層領域の充填部材24を例えば白色の樹脂を用いることにより光反射率を高めるようにしてもよい。このような場合には、発光素子の側部及び底部から照射される光を発光素子の前面12Fに取り出すことが可能となり、発光素子の輝度が強くなり、その結果表示された情報を認識し易くすることができる。本実施例の場合、図8に示すように、ペレット29の位置L1は、第1層と第2層との境界の高さL2より小さくなるように設定する必要がある。

【0044】なお、本発明の第1実施例の光半導体装置10において、第1の樹脂層14と第2の層15を強固に接合するための突起部16及び穴部16Hの形状は円柱状であった。

【0045】しかし、本発明はこの形状に限定されることはなく、第1の層と第2の層との接合の強さをさらに強化するため、例えば、図9に示すように、第2の層2

8の突起部26の断面形状は第1の樹脂層14に向かって三角形状となるように形成してもよい。

【0046】本実施例の第1の樹脂層27が完全に固化すると、第2の層28と第1の樹脂層27とは、前述した第1実施例の光半導体装置の第1の樹脂層14と第2の層15の結合の強さよりもさらに強くなり、互いに剥がれにくくなる。また、この発明の装置をマトリックス状に配列した表示装置を構成した際に、見る角度により表示された情報が損なわれぬ程度にルーバーを外囲器13に設けてもよい。

【0047】以上説明したように、この発明によれば、発光素子を収納する外囲器に充填された充填部材の露出表面を、入射光散乱または吸収できる層により形成したので、充填部材の露出表面に入射する外光が特定方向へ反射するのを抑制することが可能となる。これにより、発光素子の点灯時と消灯時における装置全体としての表示情報の認識が容易となり明瞭な表示を達成し得る光半導体装置を提供することができる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光半導体装置によれば、発光素子を収納する外囲器に充填された充填部材の露出表面を、入射光を効率よく散乱または散乱吸収するように形成したので、充填部材の露出表面に入射する外光の特定方向への反射を抑制することが可能となる。これにより、発光素子の点灯時と消灯時における装置全体としての明るさのコントラストが高められ、視認性を損なうことなく良好な表示を達成し得る光半導体

装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例である光半導体装置の断面図である。

【図2】従来の光半導体装置の構成図である。

【図3】図2に示した光半導体装置を複数個配列して形成された従来の表示装置の構成図である。

【図4】図1に示した光半導体装置の構成図である。

【図5】本発明の第2実施例である光半導体装置の断面図である。

【図6】本発明の第3実施例である光半導体装置の断面図である。

【図7】本発明の第4実施例である光半導体装置の断面図である。

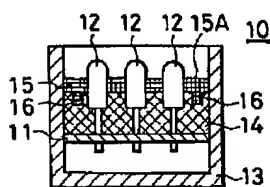
【図8】本発明の第5実施例である光半導体装置の断面図である。

【図9】本発明の第1実施例である光半導体装置の突起部の変形例である。

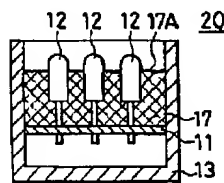
【符号の説明】

- 20 10 光半導体装置  
11 プリント基板  
12 LEDランプ  
13 外囲器  
14 第1層の樹脂  
15 第2層の光散乱部材  
16 穴（突起部）

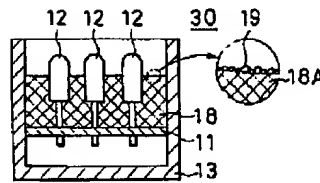
【図1】



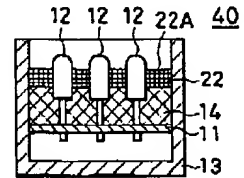
【図5】



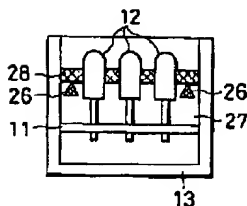
【図6】



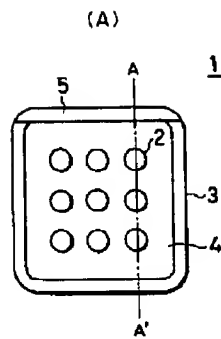
【図7】



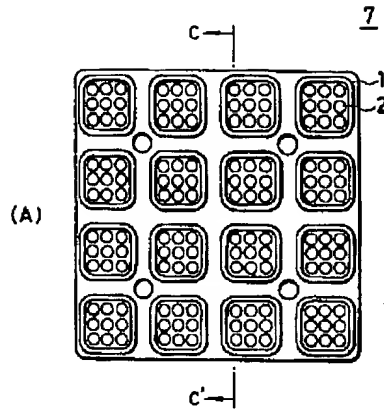
【図9】



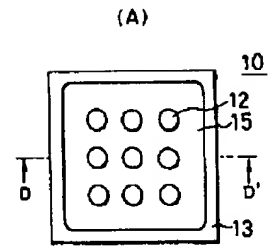
【図2】



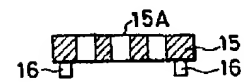
【図3】



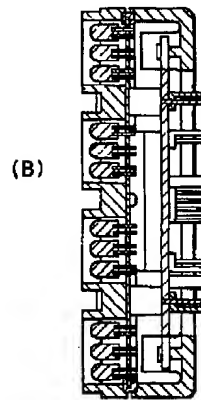
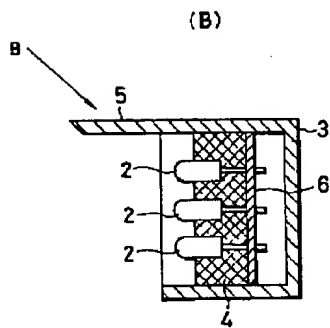
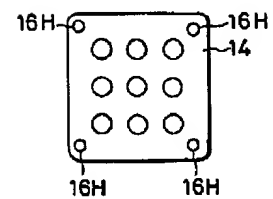
【図4】



(B)



(C)



【図8】

